



太仓污水处理厂 二期工程生物处理池抗浮设计

□ 北京众拓建筑工程设计有限责任公司 葛冬梅

工程概况

太仓污水处理厂工程共分两期,位于江苏省太仓市204复线与常胜路交汇处西南侧的太仓金源污水处理有限公司内,本设计为污水厂的二期工程,日处理能力为2万吨。其中的生物处理池:C-TECH池,是污水处理工艺中的主反应池。C-TECH的平面尺寸为 78.9×53.3 米,池深5.5米,水池出地面高度为3.95米,为敞口水池。正常运行时,最低水深:3.42米,最高水深5米。因工艺要求,分成紧邻的两个对称水池。

抗浮问题的提出

该项目地处淮河流域,地面高程为1.89~2.81米,地下水位较高,接近地面,所以抗浮问题比较突出。特别是池体中间部分:底板厚250mm,抗浮安全系数仅0.35,无法满足设计要求。这样在施工及使用过程中可能造成以下后果:在施工过程中停止降水,或使用过程中水池排空检修的情况下,都可能因抗浮不够,使水池全部或部分浮起,造成工程事故,影响污水厂的正常使用。因此,抗浮问题是必须重点解决的问题,须采用行之有效的抗浮措施进行处理。

抗浮技术措施

目前设计中主要采用的抗浮措施是:压重及设抗拔桩的方式处理。压重的方式是采用足够大的重量,用以抵消浮力。本工程如果采用压重的方式,底板厚度将达到:1.25米,抗浮安全系数可以达到1.1。

抗拔桩:在底板设置抗拔桩。池体结构形式须相应变化为架空梁板式。

以上两种方式是解决抗浮问题的常用方式,但是这两种方式的造价较高、工期较长。

考虑到本工程在正常使用情况下,抗浮能够满足要求,只有在施工过程中或排空检修的情况下,才有抗浮不够的情况发生。由于池底持力层土质为液化土,本项目地基必须要进行地基处理。能不能在进行地基处理的时候把抗浮问题也考虑进去

呢?于是笔者查阅了一些参考文献,采用了一种永久抗浮导渗系统进行处理,在地基处理时同时进行抗浮导渗,既缩短了工期,同时也取得了较好的经济性。

具体实施

由于换填级配砂石是地基处理的常用方式,而级配砂石的透水性又非常好。本工程正好利用此地基处理的方式来解决该生物池的抗浮问题。首先,在生物池周边设置四个1m见方,深约3.5m的集水井,集水井周边设孔,与池底的排水沟相连。周边回填卵石,粒径不小于10mm,不大于40mm,挡墙外侧附加土工布2层。同时,利用基底换填的级配砂石,在其中设置导渗盲管系统,将其连接到周边的四个集水井中,使底板底面以下的水能够快速排到集水井内,集中抽排。这套系统,在进行结构施工的过程中就可以运行;当完成基础垫层的处理,可以开启本系统,同时停止井点降水,采用本导渗系统解决施工过程中的降水问题。

具体导渗系统的布置(右图1),考虑到排水效率,管网不宜过稀。排水沟间距5米左右,沟内回填的材料为粒径不小于10mm且不大于40mm的卵石;沟内找坡0.3%,卵石的压实系数:0.9,并不得破坏PVC导渗管。

导渗管为永久埋设,要求比较高,断面不能太小,孔壁预设密集的排水小孔以渗水。导渗管的作用是使土中的水能够很快地渗入导水管中。为防堵塞排水孔,应采用土工布包裹。(右图2)

为了防止施工及排空检修过程中的误操作,在池内设检查孔(右图3)。在启用此导渗系统时,将检查孔打开,将池内外连通,以防出现异常现象。

设计中应注意的问题:

1、应用范围:本系统适用于正常使用时,抗浮安全,个别情况下必须进行抗浮处理的情况。

2、基底须设置一定厚度、渗透性好的砂石垫层,以便于地下水的快速渗透,提高本系统的使用效率。

3、为防止颗粒堵塞排水孔,应设置土工布包裹排水管及沟底。

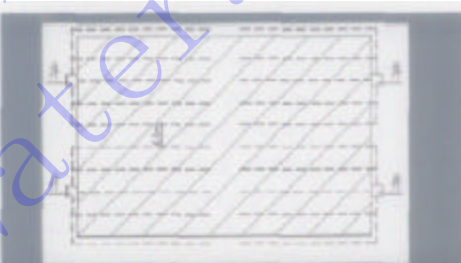


图1 导渗系统平面图

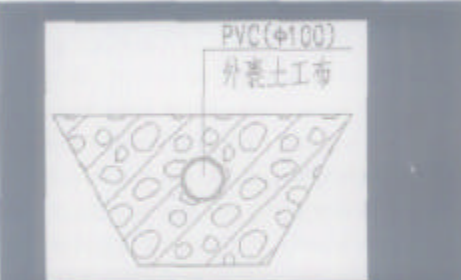


图2 排水沟导渗管做法示意图



图3 检查孔做法示意图

4、为了防止误操作,应在池中设置检查孔,连通池内池外。

5、本系统的使用条件:应在施工中停止井点降水及排空检修的情况下提前开启本系统。CST